［ジャクサス］ October 2009
宇宙航空研究開発機構機関誌

No.028

H-ⅡBロケットに込められた「継続の力」

「きぼう」完成
若田光一宇宙飛行士、長期滞在を語る

宇宙飛行士候補者を追加採用

JAXA's No.028
宇宙航空研究開発機構機関誌

Contents

表紙：2009年9月11日2時1分46秒、種子島宇宙センターから打ち上げられたH-IIBロケット試験機／宇宙ステーション補給機（HTV）技術実証機

INTRODUCTION

初の真夜中、深夜2時のリフト・オフとなった宇宙ステーション補給機（HTV）技術実証機を載せたH-IIBロケット試験機の打ち上げは、見事に成功しました。本号が皆さまのお手許に届く頃には、HTVが国際宇宙ステーションに結合し、その物資輸送の役割を着々と果たしていることと思います。今回の打ち上げ成功は、新型ロケットH-IIBの誕生を示すと同時に、国際宇宙ステーションの運用にいよいよ日本が本格的に参画していくマイルストーンとなるものです。巻頭では「きぼう」日本実験棟の完成と、無事4か月半の長期滞在を終えて地上に戻ってきた若田光一宇宙飛行士の帰還直後のインタビューを掲載しました。長いミッションを終えてなお元気いっぱいの語り口に驚きます。かつてH-IIAロケットのプロジェクトマネージャとしてH-IIB開発の端緒を開いた遠藤守さんに、今回の打ち上げに至る道のりをじっくり話してもらいました。9月に新たに採用された宇宙飛行士候補者の喜びの声も載せています。JAXAがこれまで歩んできた道のりと今後の指標を、誌面から読みとっていただければ幸いです。

「きぼう」完成

2009年7月19日、若田光一宇宙飛行士がクルーとして参加したSTS-127ミッションで、「きぼう」日本実験棟の船内実験室に船外実験プラットフォームを取り付け、日本時間の11時23分にその機能が正常であることを確認しました。
これにより、「きぼう」日本実験棟は船内及び船外の実験環境を有する恒久的な軌道上実験施設として完成しました。

画像提供・NASA

若田光一宇宙飛行士、長期滞在を語る

7月31日深夜（日本時間、以下同）、今年３月中旬から約４か月半にわたり
国際宇宙ステーション（ISS）に長期滞在していた若田光一宇宙飛行士が、
スペースシャトル「エンデバー号」で米国フロリダ州のNASAケネディ宇宙センターに無事帰還しました。
３月16日に打ち上げられたSTS-119ミッションから、第18次／第19次／第20次長期滞在クルーを経て、
STS-127ミッションのクルーとなり、「きぼう」の組み立てを完了させた後に
帰還した若田宇宙飛行士の宇宙滞在は約138日間に及びました。
本号では、帰還後まだ間もない８月10日、米国テキサス州ヒューストンの若田宇宙飛行士と
テレビ会議システムを通して行ったインタビューの模様をお届けします。

（インタビュー中の若田宇宙飛行士を除き、画像はNASA提供）

インタビューに答える
若田宇宙飛行士

あっという間の夢の中の出来事

── 国際宇宙ステーション（ISS）の長期滞在から帰った直後の印象はいかがだったでしょうか。

若田　やはりズシンと重力を感じたのが本当に地球に帰ってきたんだという思いにつながりました。宇宙での仕事や生活はとても忙しかったので、あっという間に時間が過ぎました。１週間か２週間の出張から帰ってきたような感じです。ふだんの地上での生活とは異なる特殊な、そしてある意味では過酷な環境での仕事だったということもあって、宇宙での４か月半は夢の中の出来事のようにも感じられました。

── 長期滞在が決まった時に、今度のフライトは行きと帰りにシャトルのミッションがあるので、短距離走があって、その後マラソンをし、最後にまた短距離走があるというようなフライトになるのではないかとお話をされていましたね。実際はどうだったでしょうか。

若田　やはり行きと帰り、スペースシャトルのドッキング中というのは100mダッシュのような毎日だったと思います。通常、長期滞在クルーは帰還時のシャトルフライトでは複雑なISS組み立て作業などの担当業務はほとんどないのですが、今回は帰りのフライトが「きぼう」日本実験棟の最終組み立てミッションで、日本人宇宙飛行士としてこれに参加することが当初から決まっていました。帰還直前まで仕事の大きなヤマ場があるので、最後まで、緊張感が抜けませんでした。行きのフライトSTS－119では、S6トラスという太陽電池パネルの基部構造をISSに取り付けました。そのSTS－119のディスカバリー号が帰り、第18次長期滞在クルーがソユーズTMA13で帰還した後、２か月はロシアのパダルカ宇宙飛行士、アメリカのバラット宇宙飛行士と３人でISSでのさまざまな実験やシステム運用、メンテナンスなどを行いました。この期間はスペースシャトルのフライト中のように非常に忙しい毎日でした。５月末にソユーズTMA15で新たに３人の仲間が到着してISS初の６人体制が実現し、日曜日に休みがとれたり、生活にゆとりが出てきました。

「きぼう」は世界に誇れる素晴らしい施設

── 長期滞在のいちばん最後に、「きぼう」を完成させるという大仕事があったわけですが、実際に完成させた時には、どんなことを感じましたか。

若田　私が宇宙飛行士候補に選ばれてから17年の月日が経っているわけですが、その間に「きぼう」の開発に参加なさってきた方々や、つくばから「きぼう」の運用を行うJAXAの運用管制チームの皆さんとも一緒に仕事をしてきました。素晴らしい仲間と一緒に、「きぼう」組み立ての締めくくりの仕事に参加できたことをとても

完成した「きぼう」日本実験棟

「きぼう」に取り付けられた船外実験プラットフォーム

「きぼう」船内での睡眠

「きぼう」の船外実験プラットフォームを搭載した「エンデバー号」

日本から持ち込んだ宇宙日本食

STS-127クルーとISS第20次長期滞在クルー全員

宇宙実験

うれしく思っています。ロボットアームを使って実験装置を移設する作業の時などには、一緒に仕事をしてきた皆さんの顔が目に浮かんできて、「きぼう」での仕事をさせてもらって私は本当に幸運な人間だと思いました。

――宇宙空間で実際に作業をしてみた「きぼう」の印象はいかがだったでしょうか。

若田　「きぼう」は世界に誇れる素晴らしい実験施設だということを強く感じました。船内実験室はとても明るく、非常に静かで快適な環境を提供してくれており、人間工学的にも完成度の高い設計になっていると感じます。ここでライフサイエンスや材料実験、芸術の実験、広報や教育・普及活動など、本当にさまざまな仕事をする事ができましたが、「きぼう」の優れた能力を生かし、その実験設備の利用が大きく広がって行くことを期待しています。

6人体制の実現は重要なマイルストーン

――今回の長期滞在では、若田さん自身が被験者になる実験も行われました。こうした成果は将来の有人活動にとって大事なのではないかと思いますが、いかがですか。

若田　宇宙に長期間滞在すると、骨密度が低下してしまいます。今回私が宇宙飛行士の中で初めての被験者となったのが、ビスフォスフォネート剤という骨密度の低下を抑えるための薬の実験です。地上では骨粗しょう症の患者さんのために使われている薬ですが、その薬を服用し、無重力環境下での骨密度低下防止にどういう効果を発揮するかを調べました。フライト前とフライト後の骨密度を比べてみると、非常に良好な結果が出ています。これは今後も続く日本とアメリカの共同研究テーマなのですが、宇宙長期滞在における骨密度低下という生理学的な問題の解決のために、貴重なデータとなっていると思います。

――長期滞在クルーが初の6人体制になった時には、NASA、ロシア、ヨーロッパ、カナダ、そして日本の宇宙飛行士が顔をそろえました。いろいろな国の人たちと一緒に宇宙で生活をしてみて、どんなことを考えましたか。

若田　今回たまたまISS計画に参加している5つの宇宙機関からの宇宙飛行士が軌道上で一堂に会したわけですが、そういう意味でも6人体制の実現はISS計画における非常に重要なマイルストーンだと思います。今後人類が更なるフロンティアを開拓していくためには国際協力は不可欠です。5機関の宇宙飛行士がISSに全員揃ったということは国際協力の素晴らしさを象徴するような出来事だったと思います。

――余暇の時間にはどんなことをされていましたか。

若田　6人体制になってからは、休日などには「きぼう」の窓のシャッターを開けて美しい地球を見ながら読書をしたり、音楽を聴くような時間も取れました。ふるさとの地球を眺めることが心をいちばんリラックスさせてくれる時間であったように思います。

夢は、日本人が種子島から宇宙へ向かうこと

――日本の今後の有人宇宙活動についてどうお考えでしょうか。

若田　まず重要なことは「きぼう」の運用を着実に進め、ISS計画を成功させることだと思います。宇宙という過酷な環境下で、人間が生活したり、実験をするための施設を運用していくということは、いったん宇宙に打ち上げてしまえば簡単なように感じるかもしれませんが、実はとても難しいことなのです。運用方法を誤れば、火災、急減圧といった致命的なダメージに至るような事故になることもあります。筑波の運用管制チームの皆さんは世界各国の管制チームや軌道上の宇宙飛行士たちと協力して24時間体制で、言わば「ミニ地球」である有人宇宙施設ISSを安全に運用していくという難しい仕事をこなしています。有人宇宙活動は、長い目で見れば人類が「種」として存続していくための危機管理のための営みとも言えるでしょう。「きぼう」の開発そして運用を通して得られた新しい技術や運用のノウハウをポストISSの日本の有人宇宙活動に活かしていく必要があると思います。そしてロボティクス技術など、日本の得意な分野を活かしながら、技術立国として、日本が世界の有人宇宙活動の発展にさらに大きく貢献していくことを期待しています。

――若田さんのこれからの夢は何でしょうか。

若田　これまでの訓練や宇宙飛行を通して学ばせていただいたことを活かしてISS計画全体を成功させるために、日本人宇宙飛行士としての顔が見える形で尽力し、ISSを含む幅広い分野において人的貢献の面でも日本が世界の宇宙開発に大きく貢献していることを広くアピールしていきたいと思います。そして将来は、種子島から日本や世界の宇宙飛行士たちがどんどん宇宙に行けるように、地球低軌道への往還能力をもつ日本の宇宙船をつくること、これが私の大きな夢です。

――最後に、JAXA'sの読者のためにメッセージをお願いしたいと思います。

若田　今回、無事にミッションを終了できたことをとてもうれしく思っています。皆さんからは多くの応援メッセージをいただき本当にありがとうございました。皆さんに励ましていただいたおかげで4か月半にわたる宇宙長期滞在を乗り切ることができました。この12月には野口聡一宇宙飛行士が長期滞在に向かいます。来年3月には山崎直子宇宙飛行士がスペースシャトルに搭乗し、古川聡宇宙飛行士も6か月のISS長期滞在に臨む予定です。日本の宇宙飛行士がこれからもどんどん活躍していきますので、皆さんにも引き続き応援いただきたいと思います。

帰還直後に行われたSTS-127クルー記者会見にも元気に参加した

帰還したスペースシャトル「エンデバー号」

「12月打ち上げに向け、訓練は最終段階」
野口聡一宇宙飛行士、次の長期滞在へ抱負を語る

7月末に帰還した若田光一宇宙飛行士に続いて、今年12月から来年2010年5月までの約6か月間、国際宇宙ステーション（ISS）に長期滞在するのは、野口聡一宇宙飛行士です。野口宇宙飛行士は、現在44歳。2005年に日本人として初めてISSで船外活動を行った経験をもち、第22次／第23次長期滞在クルーのフライトエンジニアとして、「きぼう」を含むISSの各施設のシステム運用、科学実験、ISSロボットアーム操作や船外活動を行います。また、打ち上げと帰還は、スペースシャトルではなく、ソユーズ宇宙船による往復となります。ここでは、最終訓練のために日本に滞在していた野口宇宙飛行士が7月27日に筑波宇宙センターで行った記者会見のやりとりをご紹介します。

打ち上げの約1か月半前にロシア入り

――打ち上げがだんだん迫ってきましたね。

野口　今回は、国際宇宙ステーション（ISS）の第22／23次長期滞在クルーとして、筑波での最終訓練のために日本に帰って来ました。「きぼう」でのさまざまな作業、特に実験の訓練をしました。12月の打ち上げに向けて訓練は最終段階に入っています。この後、ロシアで訓練し、アメリカに戻り、打ち上げの1か月半ぐらい前にロシアに入ることになります。これからだんだんペースを上げていきますが、日本の皆さまの期待に応えられるようにがんばっていきたいと思います。

――日本人として初めての6か月の宇宙滞在について、どのようにお考えですか。

野口　日本人として宇宙に滞在できるということの不思議さとか幸せというものを大事にしたいと思っています。世界の宇宙開発はロシアとアメリカがずっとリードしてきましたが、ようやく日本も「きぼう」を完成させ、若田光一宇宙飛行士が長期滞在し、今度は私が、そして次には古川聡宇宙飛行士が長期滞在を行います。日本人が宇宙に継続的に住める時代がやってきたわけです。こうした宇宙活動に自分が参加できるのは本当に光栄なことです。6か月ということをあまり気にせず、まずは毎日毎日の作業をちゃんと行うことを考えています。「きぼう」での実験に関しては、若田宇宙飛行士がいた時の実験に引き続き、さらにいろいろな実験があるので、それをしっかりやっていきたいと思っています。

やることが多く、訓練生活そのものが「長期滞在」

――今回は2回目のフライトとなります。前回とはどんなところがちがいますか。

野口　前回と比べてずいぶん落ち着いて打ち上げの準備に臨んでいます。ただし長期滞在ですから、宇宙にいる時間も長いけれど、訓練も長いという感じがあります。前回もコロンビア事故の影響でずいぶん待たされましたが、今回はとにかくやることがたくさんあります。そういう意味では、前回のフライトが終わってからこの2回目のフライトに臨む間の訓練生活そのものが「長期滞在」だったという感じがあります。それに加えてソユーズ宇宙船という新しい要素があります。今回はソユーズ宇宙船での飛行の全フローを経験するわけです。訓練をしながら、これまで日本の宇宙開発が接して来なかった部分を経験しているんだということを強く感じています。

――若田宇宙飛行士の長期滞在をご覧になって、どのように感じましたか。

野口　若田宇宙飛行士は本当に素晴らしい活躍をされたと思います。私はずっと若田宇宙飛行士と一緒に訓練をしていたので、バックアップを務めた身として誇りに感じる場面がとても多くありました。後に続く私としては、若田さんに負けないようにがんばりたいと思っています。

知恵と工夫で宇宙料理をつくりたい

――宇宙で時間があったらやってみたいと思っていることはありますか。

野口　いろいろ仕込んでおいて、時間がある範囲内でやっていきたいと思っています。たとえば、ISSに日本の伝統的な考え方や物、芸術、音楽などを持ち込んだら、そこでどういう展開があるのかということに興味があります。今回のフライトには「宇宙庭」という実験プロジェクトがあります。日本の盆栽や箱庭的なイメージが、宇宙という3次元的な広がりを与えられた時にどう変わるのかを調べるわけですが、きっと面白い結果が出てくると思います。あとは宇宙からの一方的な語りかけではなくて、地上の皆さんと一緒に何かできることをいくつか準備していきたいと思っています。

――前回のラーメンのように、何か新しい宇宙食を考えていますか。

野口　宇宙食は今回もいろいろ用意していますので、楽しみにしてください。それから、今回は宇宙で料理をして、みんなに食べてもらおうと思っています。料理といっても非常に限られるわけですが、知恵と創意工夫で、宇宙での料理を何かやってみたいですね。

――順調にいけば2010年3月に山崎直子宇宙飛行士がスペースシャトルでISSを訪れる予定になっていますね。

野口　今の予定でいくと、私がいる間に山崎宇宙飛行士と宇宙で会えることになっているので楽しみにしています。ISSに日本人が2名もいることで、まさに日本人が宇宙に定常的に住んでいるという感じが、日本の皆さんに伝わればいいなと思っています。

7月27日に行われた記者会見

7月上旬にNASAジョンソン宇宙センターで行ったISS長期滞在に向けた訓練の様子（NASA提供）
（写真右）船外活動の準備、片付け作業の訓練
（右から野口、古川、クリーマー宇宙飛行士）
（写真上）シミュレータ上でロボットアームを操作する野口宇宙飛行士（手前）

古川聡宇宙飛行士、一問一答

医者出身のバックグラウンドを活かし科学実験にも積極的にかかわりたい。

この会見には、野口宇宙飛行士の次の日本人として2011年春頃から6か月間の予定でISS長期滞在が決まっている古川聡宇宙飛行士も同席しました。古川宇宙飛行士との一問一答を紹介します。

Q 訓練はずっと野口宇宙飛行士と一緒ですか。

古川　野口宇宙飛行士のバックアップとして、打ち上げまでほぼ同じ日程で訓練を行っていきます。打ち上げのためにロシアに移動してからも、その後の最終試験とかもほぼ同じ日程で受ける予定です。JAXAの宇宙飛行士として初めての経験ですのでいろいろ勉強し、自分のフライトに向けてがんばっていきたいと思います。

Q 長期滞在クルーに指名されてから半年が経ちました。今のお気持ちはいかがですか。

古川　その時々はたくさんの訓練があって充実して忙しかったのですが、過ぎてみると、この半年間は早かったなと思います。今は野口宇宙飛行士の打ち上げが近づき、バックアップとしての訓練が最終フェーズに入っているものが数多くあります。こんなふうにして、打ち上げに向けて緊張感が高まっていくのだということを経験しているところです。バックアップ要員はプライムとほぼ同じ訓練をしますので、そこでいろいろ学びとり、それを自分のフライトにつなげていくことができます。

Q 若田宇宙飛行士の長期滞在をどのようにご覧になっていましたか。

古川　若田宇宙飛行士の仕事は素晴らしいものでした。尊敬の念を新たにしています。自分としても、少しでも近づけるようにがんばっていきたいと思いますが、特に、私は医者がバックグラウンドですので、そういうことを活かして、国際宇宙ステーションのシステム運用に加えて科学実験のほうにも積極的にかかわっていきたいと考えています。

Q 宇宙から日本の子どもたちにどんなことを話しかけてみたいですか。

古川　子どもたちが宇宙そのもの、あるいは科学に対して興味をもってくれるような話をしたいですね。不思議なものを不思議だと思う純粋な気持ちを大切にしてもらえればいいなと思います。

H-ⅡBロケットに込められた「継続の力」

2009年9月11日、H-ⅡBロケット試験機は種子島宇宙センターから予定通りの時刻に打ち上げられ、宇宙ステーション補給機（HTV）技術実証機を所定の軌道に送り届けた。H-ⅡAロケットから打ち上げ能力を大幅にアップさせた、日本の宇宙輸送の基幹となる新型ロケットは、どんな思想のもとに設計され、どんな未来を内包しているのか――。JAXAに6名いるチーフエンジニアの1人として、組織全体の技術戦略にかかわる遠藤守は、旧NASDA(宇宙開発事業団)時代からH-Ⅱ、H-ⅡAとロケットの運用と開発にたずさわってきた人物。その遠藤がH-ⅡB成功の先に広がる展望を語る。

（構成／喜多充成）

テーマは「変えないこと」

打ち上げを初めて生で見たのがプロマネ卒業直後のH-ⅡAの12号機でした。「こんなにスゴイものだったのか」と感激した記憶が鮮烈に残っています。今回の打ち上げは残念ながら東京事務所から中継映像で見届けることになりました。あまり心配はしていないつもりでしたが、SRB-A分離や第1段ロケット燃焼終了など、1つ1つのイベントを終えるたび、「よし、よし!」と心の中でつぶやきながら見守っている自分に気が付きました。

ロケットの名前が変わり、大型化し、打ち上げ能力も向上した。新しいロケットであるにはちがいない。しかし開発の指針は「変えないこと」でした。現場の人間はあまり面白くなかったかもしれないけれど、新しい技術的なチャレンジは最小限にとどめ、徹底して堅実な開発を最後まで続けることができた。打ち上げ成功の感激より、責任を果たしたというホッとした気持ちと、これでようやくまともに有人輸送を議論できる時代になってきたという感慨のほうが大きいほどです。

そもそも輸送系とは、衛星サイドからの要求に応じて必要なロケットを用意し、所定の軌道まで無事送り届けるのが仕事です。16・5トンというHTVを所定の軌道に届けるため、リスクとコストをミニマム（最小限）で用意したロケットがH-ⅡBでした。そこにはH-ⅡAでの実績が全面的に活かされています。

204型をステップに進化

たとえばSRB-A（固体補助ロケット）は、H-ⅡAとH-ⅡBではまったく同じものを使用しています。4本分のパワーを受け止める機体の強化が必要でしたが、その設計が妥当なものであったかどうか、実はすでに「きく8号」を打ち上げたH-ⅡA11号機204型で実証済みです。H-ⅡAからH-ⅡBへのステップアップがスムーズに進むよう、H-ⅡAの204型というステップを経由してさまざまな実証を終えておくことも、H-ⅡB開発当初からのプランでした。204型は「きく8号」という重いペイロードの要求に応えながら「リスクとコストのミニマム」を実現させた、重要なステップだったと思っています。

第1段の直径が5・2mと太くなっていることも、設計上は未知の領域であることは確かなのですが、実は計算シミュレーションで予測がしやすい部分です。機体の接合やドーム部分などに適用したFSW（摩擦撹拌接合）といった新技術も、検査まで含めたコスト低減に大きく貢献してくれていますし、今回からバージョンアップしたアビオニクス系（誘導制御の

遠藤守
Endo Mamoru
チーフエンジニア、宇宙輸送プログラム・システムズエンジニアリング室長。NASDA（当時の宇宙開発事業団、現JAXA）に入社し、H-Ⅱロケット・LE-7の開発、H-ⅡAの概念設計などにかかわる。H-Ⅱ8号機の失敗（1999年）後にH-ⅡAサブマネージャとして運用開始に向け注力。H-ⅡA6号機の失敗（2003年）後はプロジェクトマネージャとしてシリーズの立て直しとともに、H-ⅡBの開発にもかかわる。H-ⅡA11号機（2006年）を最後にプロジェクトマネージャを退き、現職。

ための電子機器）は、今後のH－ⅡAシリーズにも流用できるようにしました。H－Ⅱロケットの開発費は約2700億円、H－ⅡAが約1200億円でしたが、H－ⅡBではさまざまな工夫を重ね、非常に少ない費用で開発を完了しました。三菱重工業が負担した分を含めて、当初予定の200億円こそ上回ってしまいましたが、約270億円（JAXA分195億円、三菱重工業分75億円）。世界のロケット開発の相場からすれば「インクレディブル（信じがたい）」というより、クレージー（あり得ない）」なものだったと思います。それが可能になったのも、H－Ⅱ、H－ⅡAと続けてきた「継続の力」があったからです。

新たなチャレンジが必要な理由

そもそもH－ⅡBの開発を動かし始めたのは、H－ⅡA6号機の事故原因の究明と対策に追われていた、言ってみれば最悪の時期でした。「いくら流用が多いとはいえ、システムとして別モノではないか」「そんな低予算でできるわけがない」、果ては「やめたほうがいい」とまで、内部からも外部からも厳しいご指摘をいただきました。事故を起こした当のロケットのプロマネが提案する「新しいロケット」ですから、なかなか簡単にGOが出ないのも道理ではあります。そうした厳しい指摘を容れ、検証と検討を重ねてきたことも、今回の成功の要因ではないかと思っています。

いっぽうで、「十分な能力をもつロケットができたのだから、これ以上の開発は不必要なのではないか」「開発のための開発になっていないか」というご指摘もあります。

しかし、スポーツ選手がその能力を維持するために日々研鑽を積むように、新しいチャレンジを続けていかなければ、現在の水準を維持することすらできなくなってしまいます。少なくとも現在のロケットの構成のまま打ち上げを続けるだけでは陳腐化は目に見えている。あと10年経ったらメーカーが作ってくれなくなる部品も出てくるかもしれない。新たなチャレンジに向け、いま目標を設定し、投資を続けないといけないのだ、と強く感じている理由がその点です。

われわれにはすでに蓄積があります。コンピューターの中にデータは入っている。それを引き出し、理解し、新しいものをつくるのは人間にしかできません。とりわけロケットのような巨大システムは、ガラポン（ゼロから再構築すること）では進化しません。現行のH－ⅡAとH－ⅡBの維持運用と新規技術の開発は、同じ人間がやることになりますが、そうでなければできないことだと思います。

「どれだけ考えたか」が安全を決める

今回の成功で「有人輸送にも使える宇宙輸送系を手にした」という声もありますが、ちょっとそれは気が早すぎます。そのポテンシャルがあるのは確かですが、潜在能力があることと実際に乗れることはまったくちがいます。

無人ロケットならば、飛翔中にちょっと怪しいデータが出てきたとしてもギリギリまで頑張ってみて、どうしようもなくなったら指令破壊、つまりLOV（ロス・オブ・ヴィークル）やLOM（ロス・オブ・ミッション）となります。が、有人ミッションではそうはいきません。ヴィークルやミッションをあきらめてでもLOC（ロス・オブ・クルー）だけは避けなくてはならない。すると同じ怪しげなデータでも見方がまったくちがってきますし、クリティカルな判断も必要となる。アメリカやロシアは、実際にモノをつくって、何度も何度もテストし、そういう判断ができるだけの、データの蓄積をしてきたのだと思います。

しかし、日本がこれから有人ロケットをやるとするなら、テストを重ねデータを取って、判断の基準を導き出していくという、コストも時間もかかる前世紀のやり方を取ることは、あり得ません。

クリティカルな判断を必要としないような、判断すべきことが同時多発しないような宇宙輸送のシステムをつくらなければなりません。そもそも人を乗せる前提で設計されていないH－ⅡA/Bの改良では済まない、まったく新しいチャレンジが必要になります。

おそらくハードウェアそのものは、日本の技術で十分に可能です。要は設計の段階から、何を、どれほど突き詰めて考えたかが、信頼性と安全性を決めることになるでしょう。

私は常々、ロケット屋とは駕籠かきだと言ってきました。少なくとも今回の成功でより安全な乗り物にまた一歩近づくことができたと思います。ですが、安心して乗れる乗り物はまだできていない。

無人ロケットを30年間やってきた人間として、後に続く若く優秀なエンジニアたちに、そうしたチャレンジができる環境をつくってやることが、これからの大事な仕事だと思っています。何より人を送るとなれば、JAXAの宇宙飛行士、つまり私たちの仲間が乗ることになるわけですから。（談）

H-ⅡAロケット204型からの主要変更点

衛星フェアリングの大型化
・HTVを搭載するため、直径は変えず、全長を12mから15mに延長。

第1段コア機体の直径5.2m化
・打ち上げ能力向上のため推進薬量を1.7倍に。
・品質・自在性向上のため、推進薬タンク前後のドーム部（鏡板）を海外調達から国産化。
・品質向上のためタンクの溶接方式を摩擦攪拌（まさつかくはん）接合方式（FSW）に変更（従来はTIG溶接）。

第1段エンジン（LE-7A）のクラスタ化
・打ち上げ能力向上のため、エンジンを2基束ねることにより推進力を増強。

射点設備の改修
・機体の5.2m化、フェアリング大型化およびエンジンのクラスタ化に対応した改修。

直径4m

直径5.2m

H-ⅡAロケット204型

H-ⅡBロケット

宇宙飛行士候補者を追加採用

2009年2月に発表した国際宇宙ステーション搭乗宇宙飛行士候補者2名（大西卓哉、油井亀美也）に続く追加採用を、9月8日に決定しました。新たに候補者となったのは金井宣茂。9月12日付で正式採用され、17日には米国での訓練のため日本を発ちました。ここでは、発表当日の9月8日に行われた記者会見等でのやりとりをご紹介します。

金井宣茂
Kanai Norishige
1976年生まれ。千葉県出身。防衛医科大学校医学科卒業。防衛医科大学校病院、自衛隊大湊病院、自衛隊呉病院などに勤務。海上自衛隊第一術科学校衛生科所属の一等海尉として潜水医官（ダイバーの支援に当たる医師）を務めた。

宇宙医学にも通じる「潜水医学」の経験

——まず、医師としてどんな経験をされてきたのか教えてください。

金井　大卒後2年間の研修を経て消化器外科を学び、臨床のほか隊員の健康管理などにかかわりました。また、海自（海上自衛隊）のダイバーの健康管理閉鎖環境や人間の生理などにかかわる「潜水医学」についても学びましたが、この時これが宇宙医学にも通じるものがあることに気がつきました。

——それが、宇宙をめざすきっかけに？

金井　2005年から翌年にかけ、米国海軍の潜水医官養成機関で学ぶ機会がありました。教室の後ろにスペースシャトルと宇宙飛行士の写真が貼られており、「卒業生には宇宙飛行士もいる」と聞いて宇宙への興味が広がり、そのうちに「もし日本で募集があるなら絶対に受けてやろう」と思うようになりました。

——JAXAの宇宙医学への取り組みで興味ある分野はありますか。

金井　直近では、若田さんのミッションでの、骨量低下を抑制するビスフォスフォネート剤の効果に興味があります。また「月の砂を吸うと塵肺様症状の出る可能性がある」と向井千秋さんの講演で聞いたことも興味深く記憶しています。宇宙飛行士が海底施設に滞在する訓練「NEEMO」についてもよく知っています。加圧環境下での呼吸ガスの調整や運動能力の変化、施設内部の気温のセッティングをどうするかといった点は、まさに潜水医学の守備範囲でもありますので。

——宇宙飛行士に求められるリーダーシップをどう考えますか。

金井　たとえば手術はまさにリーダーシップとチームワークを発揮する場です。執刀医は手術部位だけに集中するのでなく、看護師の体力や経過時間などに幅広く目を配り、緊急事態の中にあっても冷静に総合的に判断することが求められます。そうした能力は宇宙飛行士にも共通のものと思います。

採用までは健康維持と体力増進、英語力強化の日々

——選抜試験の中で難しかった試験はありますか。

金井　どの試験も興味深く、1つ1つが新しく貴重な体験で、楽しむことができました。

——補欠として連絡を待つ間の気持ちは？

金井　「1年間の期限での補欠」と知らされ、先の2名を「がんばって来いよ」と送り出したわけです。採用の連絡はあるかもしれないし、ないかもしれませんでしたが、健康維持と体力増進、英語力強化に取り組むことが、彼らに対してエールを送ることであり、私自身のチャレンジでもありました。

——採用をまず、だれに知らせましたか。

金井　千葉に住む両親に電話で知らせました。最初は「まさかアナタが、宇宙飛行士に!?」と驚いていましたが、一緒に喜んでくれました。

——いま現在の心の準備はいかがでしょう。

金井　うれしい半面、大変なことになるぞ……、と来たるべき訓練に向け集中を高めています。従来はダイバーが主役で医官はそれをサポートする側でしたが、今度は宇宙飛行士としてサポートされる立場に回ることになります。どちらの気持ちもわかるので、よりよいパフォーマンスを発揮できればと思います。

——どんな宇宙飛行士になりたいですか。

金井　まだこれからの話ですが、「これをやらせるなら金井しかいない」と言われるような、秀でたものを持てればと思っています。たとえばフライトにより自分の身体がどう変化するのかを実体験できるのは、行った人だけの特権です。そういったことも追求してみたいと思います。

打ち上げから4年。

順調に観測を続ける X線天文衛星「すざく」の成果

わが国5番目のX線天文衛星「すざく」は、日米国際協力により開発が進められ、2005年7月10日に内之浦宇宙空間観測所から打ち上げられました。打ち上げから4年を経た現在も軌道上で順調に観測を続け、多くの科学的成果を生み出し続けています。この「すざく」のプロジェクトマネージャである宇宙科学研究本部高エネルギー天文学研究系の満田和久教授に話を聞きました。

満田和久
Mitsuda Kazuhisa
宇宙科学研究本部
高エネルギー天文学研究系教授

X線観測の開始は1960年代以降のこと

──まずX線を観測することで何がわかるのかを教えてください。

満田 宇宙に存在する物質は、ほとんどすべてがX線を出しています。X線を観測することで、X線以外の波長で観るだけではわからない、天体の本質、性質が見えてくるのです。宇宙に存在する物質のうち9割は、X線を出すような高温状態にあると考えられていますが、すべて観測されているわけではありません。こうした高温状態にある物質を観測することが、「すざく」の目的の1つです。一方、星間雲から生まれてくる原始星のように、低温で高温状態があるとは思えない場所からもX線が発生しています。もう一つの目的はこのようなX線の観測です。加速、と呼ばれる現象が関係していると思われます。

──X線の観測は宇宙でなければできないのですか。

満田 X線は地球の大気にさえぎられて、地表にまで届かないからです。宇宙からX線が来ていることは1960年代までわかりませんでした。それは大気の外に出て観測できなかったからです。人類が大気の外に出る道具を手にして初めてX線の観測が可能になったのです。

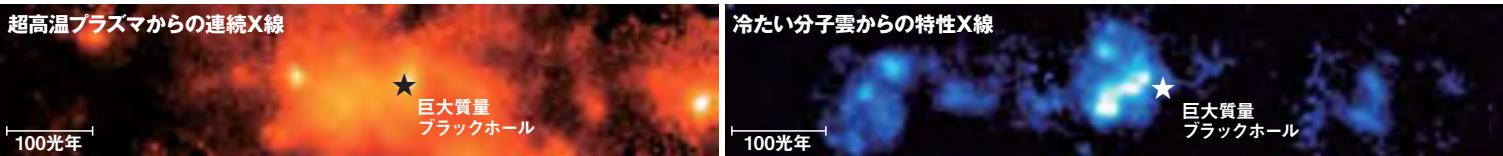
──日本ではいつからX線の観測が始まったのですか。

満田 観測ロケットによる観測から始まり、1979年に日本の最初のX線天文衛星「はくちょう」の打ち上げに成功しました。それから「てんま」(83年)、「ぎんが」(87年)、「あすか」(93年)と続き、2005年に打ち上げられた今の「すざく」は5番目の衛星となります。「はくちょう」の重さは90kgしかありませんが、「すざく」は1.7トンもあって日本の科学衛星としては一番重い衛星です。

──「すざく」はそれだけ高機能になっていると。

満田 「すざく」はある特定の部分に対して、非常に高い感度をもった観測装置を搭載しています。X線の観測では、X線がどちらの方向から来るか、どのくらいのエネルギーや波長をもっているか、いつ来たか、どちらに偏向しているか、という4つの情報が観測できます。主に観測できるのは、最初の3つです。この3つの情報を、一度に高い感度で観測するのは難しい。そこで「すざく」では、特にX線のエネルギー、波長を観測することに特化しています。これは日本のX線観測の伝統的な方向と言ってもいいでしょう。「すざく」は、高感度でエネルギースペクトルを正確に、かつ0.3キロエレクトロンボルトから数百キロエレクトロンボルトという、非常に広い波長範囲を一度に観測することができます。

天の川分子雲の立体分布（2009年、京都大学大学院理学研究科 劉 周強氏ほか提供）

冷たい分子雲からの特性X線
巨大質量
ブラックホール
100光年

分子雲の2次元空間分布
連続スペクトルのX線で観測すると、主に、銀河中心付近の数千万度の高温ガスからの放射が見えます。

超高温プラズマの2次元空間分布
一方、冷たいX線は特性X線とよばれる特定の波長のX線を放射します。さらに分子雲は、連続X線を含めてX線を吸収します。このような性質を利用する事で、プラズマ中の分子雲の位置（奥にあるか手前にあるか）を調べる事もできます。

幅の狭い輝線
幅の広い輝線

巨大ブラックホールの観測

（2006年、英国ケンブリッジ大学アンドリュー・ファビアン教授ほか提供）
X線に照らされた鉄原子からは6.4keV（キロ電子ボルト）に鋭いピークをもつX線（鉄輝線）が放射されます。鉄原子が光速に近い速さで運動しているとドップラー効果で両側にエネルギーが広がり、また、強い重力の中にある時には、エネルギーの低い側にずれます。このようにして、鋭いピークが幅を持つようになります。すざく衛星で観測された鉄輝線は、実際に幅を持っていて、その形はブラックホールの近くを鉄原子が光速に近い速さで回っているとよく説明する事ができます。

国際公募で選んだ年間150〜200件の天体を観測

──日本はX線天文学分野での貢献度が高いと聞きますが、その点はいかがでしょう。

満田 X線天文学が生まれた直後に小田稔先生がマサチューセッツ工科大学に行かれて、そこで研究されたのが日本のX線天文学の始まりです。その後、研究の成果を日本にもち帰られ、当時の東京大学宇宙航空研究所でロケット実験を行うなどのX線観測が日本でスタートしました。欧米とは異なり日本はある分野に特化して、一点集中していくという形でやってきました。X線のスペクトル観測に特化したというのも、こうした歴史的な経緯があったからです。

──最近の観測成果にはどんなものがありますか。

満田 「すざく」は国際公募で選んだ天体を年間150〜200程度観測しています。観測したデータは研究者に渡されます。発表された論文の中から、「すざく」の成果をいくつかピックアップすると、たとえば「すざく」の観測によって、超新星による宇宙線の加速が実際に起こっているらしいという証拠が得られつつあります。以前から宇宙線のある部分は超新星によって加速されているのではないかという仮説があったのです。また、「すざく」の前の衛星「あすか」の観測で、ブラックホールの輝線放射に特徴的なピークがあることが発見されましたが、「すざく」のより感度の高い観測によってブラックホールの近傍を鉄が周回しているという仮説の確度が格段に高くなりました。おそらく「すざく」の次の衛星では、これを利用してブラックホールの性質を調べることも可能になるのではないかと考えています。

パルサー風星雲の観測
X-ray (Suzaku)
TeV gamma-ray (H.E.S.S.)
（2007年、穴田貴康氏ほか提供）
パルサー風星雲とは、パルサーから噴き出す「パルサー風」がつくり出した天体。
「すざく」で得られたX線強度の空間分布(左)と、ガンマ線望遠鏡HESSによるガンマ線画像(右)を、X線ガンマ線スペクトルとともに照合し、系統的な観測を行うことで、これらの天体でおきている高いエネルギーの現象を明らかにすることができます。

「すざく」に続くASTRO-Hは、2013年の打ち上げをめざす

──「すざく」に続く次の衛星は、もう決まっているのでしょうか。

満田 ASTRO-Hですね。これは「すざく」でやってきたことを、さらに進めるというのが大きな目標と言えます。1つにはエネルギー分解能を高めるということ、それから高エネルギー側の感度を低エネルギー側に匹敵するところまで高くするという、この2つが次の衛星の2本柱です。

──完成すると、どのような観測ができるようになるのでしょう。

満田 個人的な興味もあるのですが、銀河団同士が衝突して合体するという過程、つまり宇宙の大構造が成長している過程をきちんと調べたいと思っています。さらに銀河団の間にある「フィラメント」と呼ばれる領域にあるかもしれない薄いガスも調べて行きたいです。今までの観測装置では困難な観測も、エネルギー分解能を向上させることで見えてくるのです。また、光学的な観測では、銀河の中心にあるブラックホールと銀河団の進化がつながっていることが言われています。ブラックホールをできるだけたくさん過去にさかのぼって観測し統計的に調べたら、面白いことがわかるのではと思うのですが、次の衛星に搭載する観測装置なら、今まで見つからなかったブラックホールが見えてくる可能性があると考えています。

──現在、開発はどのような段階なのですか。

満田 プロジェクトは、2013年度の打ち上げをめざして準備を進めています。今は基本的な設計を行っているところです。観測装置については検討段階から、具体的に設計を詰めている段階に入っています。ASTRO-Hでは、高エネルギー側の感度を上げるために望遠鏡の長さが12mになります。正確な観測のために、いかに熱変形を抑えるか、そこが非常に難しいですね。うまくいけば、スペクトルスコピー分光と高エネルギーを観測できるようになる。それはASTRO-Hの強みになると思います。

地上と宇宙を「粘土」でつなぐ きぼう利用「宇宙モデリング」

彫刻家の米林雄一氏（東京藝術大学名誉教授）が代表研究者を務めた「宇宙モデリング」の試みが、2008年8月に国際宇宙ステーション（ISS）の「きぼう」船内実験室で行われた。「文化／人文社会科学利用パイロットミッション」の一環として、ISS第17／18期長期滞在クルーのグレゴリー・シャミトフ宇宙飛行士が担当したのは「未来のヒトを想像しながら、粘土（手芸や工作で使われる軽量粘土）で“ひとがた”を2体製作する」というミッションだった。（文／喜多充成）

つまりは「宇宙で粘土細工する」ということだが、しかしシンプルなその行為の背後には人間と芸術に関わる深い意味が込められている。

そもそも彫刻は人類最古の表現形式だ。初期の作品はおそらく、つくり手であるヒトを模倣した“ひとがた”であったろう。そして彫刻という行為は、製作を通じ作品と自分の内面との関係をつくっていくことでもある。自分と作品の間の密な交流があってこそ、作品は光を放つ――。

そうした背景を踏まえ「宇宙モデリング」を提案したのが当時東京藝大教授だった米林氏だ。長い準備期間を経て実施にこぎつけたのは昨年8月12日未明のこと。ISSからのリアルタイム映像を筑波宇宙センターで見守った米林氏はこう振り返る。

「粘土をこね始めたら、饒舌だったシャミトフさんが次第に無口になっていった。つくりながら考え、評価し、また手を加えるプロセスに集中していくのがよくわかりました。1体がふわふわと宙を漂いながら2体目に取り組む様子もよかったが、最後に見せてくれたのが、なんともいえない、いい笑顔。宇宙飛行士のあんな笑顔は見たことがなかったですよ（笑）」

2体の作品はシャミトフ宇宙飛行士とともに地球に帰還し、米林氏の手許に届けられた（写真はそのうち1体）。そしてここまでがミッションの前半部分。

"ひとがた"を製作中のシャミトフ宇宙飛行士（左、NASA提供）と地球帰還後、米林氏に届けられた作品

地上での創作活動を宇宙とつなげる

あとの半分を担当するのは、地上の子どもたちである。宇宙飛行士の活動をビデオで見た後、同じ粘土で“ひとがた”に取り組むワークショップが、東京藝大のお膝元の台東区や愛媛県の松山市などで実施され、好評を博した。

作品と交流する子どもたちの意識は、宇宙にまで飛び出すことができるはず。創作に没頭したときの感覚を、宇宙飛行士と時空を超えて共有することで、ミッションは1つの目的を達する……、ということなのである。

実はシャミトフ飛行士への作業手順書には、撮影や製作の手順が時系列で記されているだけでなく、たとえば土偶などのようなさまざまな文化が生んだ“ひとがた”の写真が、そしてワークショップで製作を終えて喜ぶ子どもたちの笑顔の写真も付されていたのだという。

「宇宙へ送った粘土、余ったんじゃないかと思っていますが、われわれのもとには戻ってきていない。たぶんシャミトフさんが何かをつくり、自分のお子さんにでも持ち帰ったのではないでしょうか」

宇宙飛行士もまた創作を通じ、地上と意識を通わせていたに違いない。

米林氏が手にしている金属のケースは、ISSに軽量粘土を運び、作品を持ち帰ったフライト品（実物）

米林雄一
Yonebayashi Yuichi
東京芸術大学名誉教授。1942年東京都生まれ。金沢美術工芸大、東京藝大で彫刻を学び、東京藝大で教鞭を執る（2008年春まで）。「きぼう」利用関連では「宇宙手形」「宇宙モデリング」などを提案し、実施した。

一歩踏み出すことの勇気

相模原キャンパスでは、夏の一般公開で来場者アンケートを集めていますが、その中に「内容が多くて1日では回りきれない」、「2日ないし年2回開催してほしい」といった意見が数多くありました。これを受けて、2日間、あるいは年2回の開催が過去何回か検討されましたが、結局立ち消えになっていたようです。

年2回の開催は、同じJAXAの筑波宇宙センターでは実績がありますが、手狭な相模原では手間や経費などから現実的ではないようでした。そこで当初案として、まず「土日連続開催」を提示しましたが、労務管理的な問題などもあって、最終的に広報委員会から「金土連続開催」という妙案をいただきました。というわけで、異論もありましたが、とりあえず前へ一歩、足を踏み出してみたのが、今回の7月24・25日の一般公開でした。

来場者だけでなく内部にも好評

平日で雨だったせいもあってか、初日の来場者は4,320人（=相模原キャンパス会場のみ）にとどまりましたが、2日目の土曜日は、来場者が昨年実績をかなり上回る9,268名となり、2日間合計で1万3,588名と出ました。

日程と会場の拡大に伴い、実施内容に変化をもたせ、マンネリを打破することも可能になりました。たとえば今回初参加となったフィルムセンターの映写ホールでは、大人向けの宇宙科学セミナーを実施しました。好評でしたので、定番化させる方向で進めたいと思っています。

また、実際にやってみると、参加者のアンケートだけではわからなかった2日公開のメリットが見えてきました。参加する側には、2日間連続でじっくり見学したり、日を選んで混雑を避けたり、都合のいい日に参加できるということがあります。実施する側は、もちろん体力的に大変でしたが、初日に気づいたことを翌日の展示内容に反映できたり、準備と撤収が別の日になるなど、いい部分もありました。

一昨年から相模原キャンパスの展示室は土日含めて常時見学できますので、年に一度の一般公開は、来年から「特別公開」という名称にして、さらによりよい公開にしていきたいと考えています。

まだまだ続くお祭り行脚

今年から始めているもう1つの試みは、地域で行われているお祭りやイベントへの参加です。人を集めるのではなく、人が集まるところに出て行って、宇宙の研究開発の内容や、地域にその拠点があるということを知ってもらいたい、というのがねらいです。

今年の夏休み期間は、「ふちのべ銀河まつり」、「橋本七夕まつり」、「大野南ふるさとまつり」に出展させていただき、若田光一宇宙飛行士から相模原市民に向けたビデオメッセージを流したり、望遠鏡をもち込んで月や木星の観望会などを行って好評をいただきました。秋から冬にかけても、「相模大野おおの万灯まつり」や相模大野北口商店街のハロウィンなど、まだまだイベントは続きます。

阪本成一
Sakamoto Seiichi
宇宙科学研究本部対外協力室教授。専門は電波天文学、星間物理学。宇宙科学を中心とした広報普及活動をはじめ、ロケット射場周辺漁民との対話や国際協力など「たいがいのこと」に挑戦中。写真は、今年の相模原キャンパス一般公開で初めて行った宇宙科学セミナーにて、司会中のひとこま

夏の相模原キャンパス一般公開 今年は、ついに2日開催が実現

相模原キャンパスでは年に一度、夏休み時期に合わせて施設の一般公開を行っています。過去に多くの来場者の方から、1日だけでなく2日間（ないしは年2回）開催してほしいとのリクエストが寄せられていましたが、ついに今年は、それに応えて金・土曜日、2日間連続の公開を試行しました。また最近は、地元での存在感を高めるためにキャンパス周辺の地域行事への参加も精力的に行っています。今回は、これら相模原の暑い夏を総括します。

相模原キャンパス一般公開での探査ローバーの屋外デモンストレーション

8月8日の橋本七夕まつりでの観望会

9月5日の大野南ふるさとまつりでの観望会

8月2日のふちのべ銀河まつりでの講演

JAXA最前線

INFORMATION 1

HTV技術実証機、ISSに結合完了！

2009年9月11日午前2時01分にH-IIBロケット試験機によって打ち上げられた宇宙ステーション補給機（HTV）技術実証機は、約1週間かけて国際宇宙ステーション（ISS）に接近し、日本時間18日午前4時27分にISS下方10mの位置（バーシングポイント）に到着しました。4時51分には、ISSクルーが操作するISSのロボットアーム(SSRMS)で把持され、7時26分にISSの「ハーモニー」（第2結合部）の下側（地球側）の共通結合機構（CBM）に取り付けられました。その後、10時49分に電力・通信ラインの接続が完了したことで、HTV技術実証機のISSの結合が完了しました。

ISS結合後のHTV技術実証機(左)と結合のためISSに接近するHTV技術実証機(NASA提供)

INFORMATION 2

「きぼう」衛星間通信システム(ICS)による

「きぼう」と筑波宇宙センター間の試験通信に成功

JAXAは、日本時間の2009年8月21日12時11分、国際宇宙ステーションの「きぼう」日本実験棟船外実験プラットフォームに設置されている衛星間通信システム(ICS)を用いて、「きぼう」日本実験棟と筑波宇宙センター「きぼう」運用管制室との間を、データ中継技術衛星「こだま」を経由して結ぶ試験通信に成功しました。

これまでは、米国のTDRS(追跡・データ中継衛星)のデータをホワイトサンズ地上局で受信し、NASAジョンソン宇宙センターを経由して筑波に送っていましたが、これにより日本も、国際宇宙ステーションとの直接通信が可能となりました。

ICS経由でダウンリンクされた試験画像(「きぼう」船内実験室の搭載カメラで撮影)。真ん中に映っている機器が「きぼう」船外実験プラットフォームに設置されたICS機器

「きぼう」との通信

TDRS、ホワイトサンズ地上局、ジョンソン宇宙センター、マーシャル宇宙センターの画像はNASA提供

INFORMATION 3

和歌山県防災総合訓練で

「きずな」による非常用通信等伝送実験を実施

実験の概要

●被災前後の状況比較のため、「きずな」経由で陸域観測技術衛星「だいち」防災マップを取得。
●災害情報の伝達・指示・共有を実施するため、訓練会場の離れた2地点にハイビジョンテレビ会議システムを設置。
●被災地全体の状況を把握するため、「だいち」が宇宙から実際に撮影した高精細な観測映像を動画化して、地球観測センターから「きずな」経由で訓練会場に20Mbpsで伝送。

JAXAと自治体衛星通信機構（LASCOM）は2009年9月6日、和歌山県防災総合訓練に参加し、超高速インターネット衛星「きずな」の移動式の衛星通信用アンテナ（以下、可搬型地球局）を用いて、高精細映像等の大容量のデータ伝送を行いました。これにより、災害時における大容量の衛星通信の有効性が確認できました。

当日は、可搬型地球局を地球観測センター（埼玉県鳩山市）に1台と、訓練会場（和歌山県御坊市）に2台設置し、訓練会場には「県災害対策本部／現地本部／被災地」を仮想的に配置して、災害現場における「きずな」の通信システムと、地球局の実用性に係わる検証を実施しました。

INFORMATION 4

全球降水観測(GPM)計画に係る開発・運用協力で

NASAと了解覚書を締結

JAXAの立川敬二理事長と米国航空宇宙局（NASA）のチャールズ・ボールデン長官は、米国フロリダ州のケネディ宇宙センターで2009年7月31日（日本時間）、地球全体の降水（雨や雪）を複数の人工衛星を使って観測する全球降水観測（GPM）計画の開発と運用活動に関する協力内容を定めた了解覚書を締結しました。

これまでJAXAは、NASAと共同開発の熱帯降雨観測衛星TRMMで、熱帯の降雨量の観測を行ってきました。GPM計画では、複数の人工衛星に搭載されるセンサーの取得データを解析することで、熱帯に限らず地球規模の降水観測を行います。このGPM計画の中心となるGPM主衛星（2013年度H-IIAロケットで打ち上げ予定）は、JAXAとNASAの共同開発であり、JAXAは情報通信研究機構（NICT）と共同で、搭載する二周波降水レーダ（DPR）を開発します。

署名式で握手するボールデンNASA長官(左)と立川理事長(右)

GPM計画

INFORMATION 5

JAXAとドイツ航空宇宙センターが、

人工衛星による災害監視で研究開発協力を開始

JAXAの立川敬二理事長とドイツ航空宇宙センター（DLR）のヴァーナー長官は、2009年8月21日、人工衛星を利用した災害監視に係る相互協力の構築に向けた基本合意書に署名しました。

この署名は、東京で開催されたJAXA-DLR戦略会合の機会に行われたもので、両機関は、人工衛星の更なる利用促進と利用研究（特に合成開口レーダを搭載したSAR衛星について）を国際協力によって進める必要があるとの認識を共有しました。今後は、運用中の「だいち」(JAXA)とTerraSAR-X（DLR）を利用して、双方のSAR衛星のデータ交換を行う可能性を検討したり、SARデータの利用技術にかかわる共同研究を行うなどの協力を進めていくこととしています。

合意書に署名する立川理事長(左)とヴァーナーDLR長官(右)

発行企画●JAXA(宇宙航空研究開発機構)
編集制作●財団法人日本宇宙フォーラム
デザイン●Better Days
印刷製本●株式会社ビー・シー・シー
2009年10月1日発行

NEWS

リフトオフを見守る人びと

2009年9月11日午前2時01分、種子島宇宙センターからH-ⅡBロケット試験機が打ち上がりました。島内の見学場所では、平日未明の時間帯にもかかわらず大勢の方々が打ち上げを見守ってくれました。写真は、長谷展望公園から望む打ち上げシーン。H-ⅡBロケットが低い雲に飛び込み、噴炎が周囲を明るく照らしています。近景に広がるたくさんの小さなあかりは、デジタルカメラや携帯電話の液晶画面のようです。

（写真提供：南種子町）

ウェブマスタのとっておき、おすすめコンテンツ

JAXAウェブサイトを見よう!

だいちの選りすぐり画像を一覧できる

陸域観測技術衛星「だいち」は、地上700kmから地球を観測している衛星で、地図作成や世界遺産の監視、地震や洪水時の被害状況の把握など、さまざまな場面で利用されています。

「だいち画像ギャラリー」では、この「だいち」が観測した選りすぐりの観測画像を公開しています。

「世界の景観」のコーナーを見ると、不思議な形をした島や半島、微妙なグラデーションを見せる海、宇宙から見下ろした山など、ふだん見ることのできない地球の自然の姿に驚愕し、その色合いに癒されていくことでしょう。

「環境問題」のコーナーでは、流氷や氷河が後退している様子や砂漠化が進行している様子が見てとれ、私たちに地球環境の大切さを訴えてくるようです。

「スライドショー」では、BGM付きで、自動的に次々と画像をご覧いただくことができます。

ぜひ一度、宇宙から見た地球の顔をご覧になってみてください。

だいち画像ギャラリー
http://www.sapc.jaxa.jp/gallery/

広報部　〒100-8260 東京都千代田区丸の内1-6-5
丸の内北口ビルディング3F
TEL:03-6266-6400　FAX:03-6266-6910

JAXAウェブサイト　http://www.jaxa.jp/
メールサービス　http://www.jaxa.jp/pr/mail/